

Wymagania edukacyjne z fizyki – zakres podstawowy – klasa 1

Zasady ogólne:

1. Na **podstawowym** poziomie wymagań uczeń powinien wykonać zadania **obowiązkowe** (na stopień dopuszczający - łatwe; na stopień dostateczny - umiarkowanie trudne); niektóre czynności ucznia mogą być **wspomagane** przez nauczyciela (np. wykonywanie doświadczeń, rozwiązywanie problemów, przy czym na stopień dostateczny uczeń wykonuje je pod kierunkiem nauczyciela, na stopień dopuszczający - przy pomocy nauczyciela).
2. Czynności wymagane na poziomach wymagań **wyższych** niż poziom podstawowy uczeń powinien wykonać **samodzielnie** (na stopień dobry niekiedy może jeszcze korzystać z niewielkiego wsparcia nauczyciela).
3. W wypadku wymagań na stopnie **wyższe** niż dostateczny uczeń wykonuje zadania **dodatkowe** (na stopień dobry - umiarkowanie trudne; na stopień bardzo dobry - trudne).
4. **Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który opanował wszystkie treści z podstawy programowej oraz rozwiązuje zadania o wysokim stopniu trudności.

Wymagania ogólne – uczeń:

- wykorzystuje pojęcia i wielkości fizyczne do opisu zjawisk i wskazuje ich przykłady w otoczeniu,
- rozwiązuje problemy, wykorzystując prawa i zależności fizyczne,
- planuje i przeprowadza obserwacje i doświadczenia, wnioskuje na podstawie ich wyników,
- posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych.

Ponadto:

- sprawnie się komunikuje i stosuje terminologię właściwą dla fizyki,
- kreatywnie rozwiązuje problemy z dziedziny fizyki, **świadomie** wykorzystując metody i narzędzia wywodzące się z informatyki,
- posługuje się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi,
- samodzielnie dociera do informacji, dokonuje ich selekcji, syntezy i wartościowania; rzetelnie korzysta z różnych źródeł informacji, w tym z internetu,
- uczy się systematycznie, buduje prawidłowe związki przyczynowo - skutkowe, porządkuje i pogłębia zdobytą wiedzę,
- współpracuje w grupie i realizuje projekty edukacyjne z dziedziny fizyki lub astronomii.

I. Wymagania edukacyjne:				
Ocena				
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
Wprowadzenie				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia, jakie obiekty stanowią przedmiot zainteresowania fizyki i astronomii; wskazuje ich przykłady • przelicza wielokrotności i podwielokrotności, korzystając z tabeli przedrostków jednostek • wskazuje podstawowe sposoby badania otaczającego świata w fizyce i innych naukach przyrodniczych • posługuje się pojęciem niepewności pomiaru wielkości prostych; zapisuje wynik pomiaru wraz z jego jednostką, z uwzględnieniem informacji o niepewności • analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący zastosowań fizyki w wielu dziedzinach nauki i życia (pod kierunkiem nauczyciela); wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe i przedstawia je w różnych postaciach 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • porównuje rozmiary różnych obiektów, którymi zajmują się fizycy i astronomowie, korzystając z infografiki zamieszczonej w podręczniku • wykorzystuje informacje o rozmiarach obiektów do rozwiązywania zadań • wymienia podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki w układzie SI, wskazuje przyrządy służące do ich pomiaru • wyjaśnia (na przykładzie) podstawowe metody opracowywania wyników pomiarów • wykonuje wybrane pomiary wielokrotne (np. długości ołówka) i wyznacza średnią jako końcowy wynik pomiaru • rozwiązuje proste zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych • przedstawia własnymi słowami główne tezy tekstu (zamieszczonego w podręczniku) <i>Fizyka – komu się przydaje</i> lub innego o podobnej tematyce 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje rząd obiektów, którymi zajmują się fizycy i astronomowie • wykorzystuje informacje o rozmiarach obiektów do rozwiązywania problemów • wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania problemów • rozwiązuje zadania związane z opracowaniem wyników pomiarów; wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie wyszukuje (np. w internecie) i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący powiązań fizyki z innymi dziedzinami nauki; przedstawia wyniki analizy; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tego tekstu

1. Przyczyny i opis ruchu prostoliniowego				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozdziela wielkości wektorowe i wielkości skalarnie; wskazuje ich przykłady posługuje się pojęciem siły wraz z jej jednostką; określa cechy wektora siły; wskazuje przyrząd służący do pomiaru siły; przedstawia siłę za pomocą wektora doświadczalnie ilustruje trzecią zasadę dynamiki, korzystając z opisu doświadczenia opisuje wzajemne oddziaływanie ciał, posługując się trzecią zasadą dynamiki rozpoznaje i nazywa siły, podaje ich przykłady w różnych sytuacjach praktycznych (siły: ciężkości, nacisku, sprężystości, wyporu, oporów ruchu); rozdziela siłę wypadkową i siłę równoważącą posługuje się pojęciem siły wypadkowej; wyznacza i rysuje siłę wypadkową dla sił o jednakowych kierunkach; opisuje i rysuje siły, które się równoważą opisuje i wskazuje przykłady względności ruchu; rozdziela pojęcia: tor i droga stosuje w obliczeniach związek prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta; przelicza jednostki prędkości nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w którym droga przebyta w jednostkowych przedziałach czasu jest stała i tor jest linią prostą; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu jednostajnego prostoliniowego wyznacza wartość prędkości i drogę z wykresów zależności prędkości i drogi od czasu dla 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia doświadczenie ilustrujące trzecią zasadę dynamiki na schematycznym rysunku wyjaśnia na przykładach z otoczenia wzajemność oddziaływań; analizuje i opisuje siły na przedstawionych ilustracjach stosuje trzecią zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał wyznacza graficznie siłę wypadkową dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie rozdziela pojęcia: położenie, tor i droga posługuje się do opisu ruchów wielkościami wektorowymi: przemieszczenie i prędkość wraz z ich jednostkami; przedstawia graficznie i opisuje wektory prędkości i przemieszczenia porównuje wybrane prędkości występujące w przyrodzie na podstawie infografiki <i>Rekordy prędkości</i> lub innych materiałów źródłowych rozdziela prędkość średnią i prędkość chwilową nazywa ruchem jednostajnym prostoliniowym ruch, w którym nie zmieniają się wartość, kierunek i zwrot prędkości opisuje ruch prostoliniowy jednostajny, posługując się zależnościami położenia i drogi od czasu analizuje wykresy zależności $s(t)$ i $x(t)$ dla ruchu jednostajnego prostoliniowego stosuje pierwszą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał analizuje tekst z podręcznika <i>Zasada bezwładności</i>; na tej podstawie przedstawia informacje z historii formułowania zasad dynamiki, zwłaszcza pierwszej zasady 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> wyznacza wartość siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie wyjaśnia na wybranym przykładzie praktyczne wykorzystanie wyznaczania siły wypadkowej dla sił działających w dowolnych kierunkach na płaszczyźnie wyjaśnia na wybranym przykładzie sposób określania prędkości chwilowej wyjaśnia, dlaczego wykresem zależności $x(t)$ dla ruchu jednostajnego prostoliniowego jest linia prosta porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny sporządza i interpretuje wykresy zależności wartości prędkości i przyspieszenia w ruchu prostoliniowym jednostajnie zmiennym od czasu analizuje siły działające na spadające ciało, na przykładzie skoku na spadochronie; ilustruje je schematycznym rysunkiem analizuje wyniki doświadczenia badania czynników wpływających na siłę tarcia; zaznacza na schematycznym rysunku wektor siły tarcia i określa jego cechy; opracowuje wyniki doświadczenia domowego, przedstawia wyniki na wykresie wyjaśnia na przykładach różnice między opisami zjawisk 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje złożone zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> wyznaczeniem siły wypadkowej wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta opisem ruchu jednostajnego, z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki Newtona ruchem jednostajnie zmiennym wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki ruchem, z uwzględnieniem oporów ruchu opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych realizuje i prezentuje własny projekt związany z badaniem ruchu (inny niż opisany w podręczniku) 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje nietypowe, złożone zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> wyznaczeniem siły wypadkowej wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta opisem ruchu jednostajnego, z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki Newtona dołącza i odejmuje wektory dokonuje syntezy wiedzy o przyczynach i opisie ruchu prostoliniowego, uwzględniając opory ruchu i układ odniesienia; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności, porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny

<p> ruchu prostoliniowego odcinkami jednostajnego; sporządza te wykresy na podstawie podanych informacji </p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje zachowanie się ciał na podstawie pierwszej zasady dynamiki • nazywa ruchem jednostajnie przyspieszonym • ruch, w którym wartość prędkości rośnie • w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość, a ruchem jednostajnie opóźnionym – ruch, w którym wartość prędkości maleje w jednostkowych przedziałach czasu o taką samą wartość • stosuje w obliczeniach związek przyspieszenia ze zmianą prędkości • i czasem, w jakim ta zmiana nastąpiła • $\Delta v = a \cdot \Delta t$ • posługuje się pojęciem masy jako miary bezwładności ciał • wskazuje stałą siłę jako przyczynę ruchu jednostajnie zmiennego; formułuje drugą zasadę dynamiki • stosuje w obliczeniach związek między siłą i masą a przyspieszeniem • analizuje zachowanie się ciał na podstawie drugiej zasady dynamiki • rozróżnia opory ruchu (opory ośrodka i tarcie); opisuje, jak siła tarcia i opory ośrodka wpływają na ruch ciał • wskazuje w otoczeniu przykłady szkodliwości i użyteczności tarcia • wskazuje przykłady układów inercjalnych i nieinercjalnych • analizuje tekst Co to jest żagiel 	<ul style="list-style-type: none"> • opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się pojęciem przyspieszenia jako wielkości wektorowej, wraz z jego jednostką; określa cechy wektora przyspieszenia, przedstawia go graficznie • opisuje ruch jednostajnie zmienny, posługując się zależnościami położenia, wartości prędkości i drogi od czasu • wyznacza zmianę prędkości i przyspieszenie z wykresów zależności prędkości od czasu dla ruchu prostoliniowego jednostajnie zmiennego (przyspieszonego lub opóźnionego) • interpretuje związki między siłą i masą • a przyspieszeniem; opisuje związek jednostki siły (1 N) z jednostkami podstawowymi • stosuje drugą zasadę dynamiki do opisu zachowania się ciał • rozróżnia i porównuje tarcie statyczne i tarcie kinetyczne; wyjaśnia, jakie czynniki wpływają na siłę tarcia i od czego zależy opór powietrza • omawia rolę tarcia na wybranych przykładach • analizuje wyniki doświadczenia na badanie czynników wpływających na siłę tarcia; zaznacza na schematycznym rysunku wektor siły tarcia i określa jego cechy; opracowuje wyniki doświadczenia domowego, przedstawia wyniki na wykresie • doświadczalnie demonstruje zachowanie ciał w układach poruszających się z przyspieszeniem • rozróżnia układy inercjalne i układy nieinercjalne • wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu popularnonaukowego do rozwiązywania zadań lub problemów • doświadczalnie bada: <ul style="list-style-type: none"> – równowagę siły wypadkowej, korzystając z opisu doświadczenia 	<p> obserwowanych w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnie zmiennym, w układach inercjalnych i nieinercjalnych </p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych lub zaczerpniętych z internetu, dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> – oddziaływań – prędkości występujących w przyrodzie • rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy: <ul style="list-style-type: none"> – związane z wyznaczaniem siły wypadkowej z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta – związane z opisem ruchu jednostajnego, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki – związane z ruchem jednostajnie zmiennym – związane z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki – związane z ruchem, uwzględniając opory ruchu – związane z opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych • planuje i modyfikuje przebieg doświadczeń dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> – badania równowagi siły wypadkowej; przedstawia graficznie i opisuje rozkład sił w doświadczeniu – badania ruchu ciała pod 		
---	---	---	--	--

<p>słoneczny lub inny o podobnej tematyce; wyodrębnia z tekstu informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach</p> <ul style="list-style-type: none"> • przeprowadza doświadczenia: • jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo kiedy wszystkie działające nań siły się równoważą • bada czynniki wpływające na siłę tarcia; bada, od czego zależy opór powietrza, korzystając z opisu doświadczenia; przedstawia wyniki doświadczenia, formułuje wnioski • rozwiązuje proste zadania lub problemy: • z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki • związane z wyznaczaniem siły wypadkowej z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta <ul style="list-style-type: none"> – związane z opisem ruchu jednostajnego prostoliniowego, wykorzystując pierwszą zasadę dynamiki – związane z ruchem jednostajnie zmiennym – z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki – związane z ruchem ciała, uwzględniając opory ruchu i wykorzystując drugą zasadę dynamiki w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza 	<ul style="list-style-type: none"> – jak porusza się ciało, kiedy nie działa na nie żadna siła albo wszystkie działające nań siły się równoważą; analizuje siły działające na ciało – (za pomocą programów komputerowych) ruch ciała pod wpływem nierównoważonej siły, korzystając z jego opisu – (za pomocą programów komputerowych) zależność przyspieszenia od masy ciała i wartości siły oraz obserwuje skutki działania siły, korzystając z ich opisów; – przedstawia, analizuje i opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarów; formułuje wnioski • rozwiązuje typowe zadania i problemy: <ul style="list-style-type: none"> – z wykorzystaniem trzeciej zasady dynamiki związane z wyznaczaniem siły wypadkowej – z wykorzystaniem związku prędkości z drogą i czasem, w jakim ta droga została przebyta – związane z opisem ruchu jednostajnego prostoliniowego, z wykorzystaniem pierwszej zasady dynamiki • związane z ruchem jednostajnie zmiennym • z wykorzystaniem drugiej zasady dynamiki • związane z ruchem ciała, uwzględniając opory ruchu • związane opisem zjawisk w układach inercjalnych i nieinercjalnych, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi i kalkulatorem, tworzy teksty i rysunki schematyczne w celu zilustrowania zjawiska lub problemu, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik 	<p>wpływem nierównoważonej siły (za pomocą programów komputerowych)</p> <ul style="list-style-type: none"> – badania zależności przyspieszenia od masy ciała i wartości działającej siły (za pomocą programów komputerowych) oraz obserwacji skutków działania siły – badania czynników wpływających na siłę tarcia – demonstracji zachowania się ciała w układach poruszających się z przyspieszeniem • samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały • źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące treści rozdziału <i>Zasada bezwładności</i>, np. historii formułowania zasad dynamiki; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów <p>realizuje i prezentuje projekt związany z badaniem ruchu (opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego</p>		
--	---	---	--	--

<p>obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania,</p> <ul style="list-style-type: none"> • z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub z danych 				
---	--	--	--	--

Ocena				
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
2. Ruch po okręgu i grawitacja				
<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozróżnia ruchy prostoliniowy i krzywoliniowy; wskazuje w otoczeniu przykłady ruchu krzywoliniowego, w szczególności ruchu po okręgu posługuje się pojęciami okresu i częstotliwości wraz z ich jednostkami; opisuje związek jednostki częstotliwości (1 Hz) z jednostką czasu (1 s) wyjaśnia (na przykładach), jaki skutek wywołuje siła działająca prostopadle do kierunku ruchu wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu posługuje się pojęciem siły ciężkości; stosuje w obliczeniach związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym wskazuje w otoczeniu i opisuje przykłady oddziaływania grawitacyjnego stwierdza, że funkcję siły dośrodkowej w ruchu ciał niebieskich pełni siła grawitacji; wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę ruchu krzywoliniowego ciał niebieskich (planet, księżyców); określa wpływ siły grawitacji na tor ruchu tych ciał wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu satelitów wokół Ziemi wie, jak i gdzie można przeprowadzać obserwacje 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje ruch jednostajny po okręgu, posługując się pojęciami: okresu, częstotliwości i prędkości liniowej, wraz z ich jednostkami rysuje i opisuje wektor prędkości liniowej w ruchu jednostajnym po okręgu, określa jego cechy oblicza okres i częstotliwość w ruchu jednostajnym po okręgu; opisuje związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością porównuje okresy i częstotliwości w ruchu po okręgu wybranych ciał; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych (infografiki zamieszczonej w podręczniku) wskazuje siłę dośrodkową jako przyczynę ruchu jednostajnego po okręgu, określa jej cechy (kierunek i zwrot); wskazuje przykłady sił pełniących funkcję siły dośrodkowej ilustruje na schematycznym rysunku wyniki obserwacji skutków działania siły dośrodkowej interpretuje związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu (na podstawie wyników doświadczenia); zapisuje wzór na wartość siły dośrodkowej analizuje jakościowo (na wybranych przykładach ruchu) siły pełniące funkcję siły dośrodkowej, np. siły: tarcia, elektrostatyczną, naprężenia nici nazywa obracający się układ odniesienia układem 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje w obliczeniach związek między prędkością liniową a promieniem okręgu i okresem lub częstotliwością wyjaśnia (na wybranym przykładzie), jak wartość siły dośrodkowej zależy od masy i prędkości ciała oraz promienia okręgu analizuje (na wybranych przykładach ruchu) siły pełniące funkcję siły dośrodkowej stosuje w obliczeniach związek między siłą dośrodkową a masą ciała, jego prędkością liniową i promieniem okręgu opisuje siły w układzie nieinercyjnym związanym z obracającym się ciałem; rozmawia różnice między opisem ruchu ciał w układach inercyjnych i nieinercyjnych na przykładzie obracającej się tarczy stosuje w obliczeniach wzór na siłę grawitacji w postaci $F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$ ilustruje właściwości siły grawitacji, posługując się analogią – porównuje ruch piłeczki przyczepionej do sznurka z ruchem Księżyca wokół Ziemi opisuje wzajemne okrażanie się dwóch przyciągających się ciał na przykładzie podwójnych układów gwiazd wyjaśnia, czym jest nieważkość panująca w statku kosmicznym 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> rozmawia różnice między opisami ruchu ciał w układach inercyjnych i nieinercyjnych (na przykładzie innym niż obracająca się tarcza) analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie innym niż poruszająca się winda) analizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w dół przeprowadza wybrane obserwacje nieba za pomocą smartfona lub korzystając z mapy nieba i ich opisu; (planuje i modyfikuje ich przebieg) stosuje w obliczeniach trzecie prawo Keplera dla orbit kołowych; interpretuje to prawo jako konsekwencję powszechnego ciążenia rozwiązuje nietypowe, złożone zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> opisem ruchu jednostajnego po okręgu wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu opisem oddziaływania grawitacyjnego o ruchem planet i księżyców 	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych; podaje przykłady zastosowania satelitów (na podstawie samodzielnie wybranych materiałów źródłowych), przedstawia wybrane z historii informacje odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstu wybranego samodzielnie

<p>astronomiczne; wymienia i przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas obserwacji nieba</p> <ul style="list-style-type: none"> • stwierdza, że wagi sprężynowa i elektroniczna bezpośrednio mierzą siłę nacisku ciała, które się na nich znajduje • opisuje, jak poruszają się po niebie gwiazdy i planety, gdy obserwujemy je z Ziemi; wskazuje przyczynę pozornego ruchu nieba • przeprowadza obserwacje i doświadczenia, korzystając z ich opisów: – obserwację skutków działania siły dośrodkowej <ul style="list-style-type: none"> – doświadczenia modelowe lub obserwacje faz Księżyca i ruchu Księżyca wokół Ziemi; <p>opisuje wyniki doświadczeń i obserwacji</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozwiązuje proste zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> – opisem ruchu jednostajnego po okręgu – wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością liniową ciała oraz promieniem okręgu – opisem oddziaływania grawitacyjnego ruchem planet i księżyców – ruchem satelitów wokół Ziemi – opisywaniem stanów nieważkości i przeciążenia – konsekwencjami prostoliniowego rozchodzenia się światła oraz ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym – budową Układu Słonecznego, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje 	<p>nieinercyjnym</p> <ul style="list-style-type: none"> • wskazuje siłę grawitacji jako przyczynę spadania ciał • formułuje prawo powszechnego ciążenia; posługuje się prawem powszechnego ciążenia do opisu oddziaływania grawitacyjnego; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego • podaje i interpretuje wzór na siłę grawitacji w postaci $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$; posługuje się pojęciem • stałej grawitacji; podaje jej wartość, korzystając z materiałów pomocniczych • wskazuje siłę grawitacji jako siłę dośrodkową w ruchu po orbicie kołowej; wyjaśnia, dlaczego planety krążą wokół Słońca, a księżyce – wokół planet, a nie odwrotnie • wyjaśnia, dlaczego Księżyc nie spada na Ziemię; ilustruje na rysunku schematycznym siły oddziaływania grawitacyjnego międzytymi ciałami przedstawia wybrane informacje z historii odkryć związanych z grawitacją, w szczególności teorię ruchu Księżyca, na podstawie analizy tekstów z podręcznika: <i>Jak można zmierzyć masę Ziemi i Działo Newtona</i> • opisuje wygląd nieba nocą oraz widomy obrót nieba w ciągu doby, wyjaśnia z czego on wynika; posługuje się pojęciami: Gwiazda Polarna, gwiazdozbiory • omawia ruch satelitów wokół Ziemi; posługuje się pojęciem satelity geostacjonarnego, omawia jego ruch i możliwości wykorzystania • przedstawia najważniejsze fakty z historii lotów kosmicznych i wymienia przykłady zastosowania satelitów (na podstawie informacji zamieszczonych w podręczniku) • opisuje stan nieważkości i stan 	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje siły działające na ciało poruszające się z przyspieszeniem skierowanym pionowo (na przykładzie windy); ilustruje je na schematycznym rysunku • opisuje jakościowo stan niedociążenia, opisuje warunki i podaje przykłady jego występowania • analizuje i oblicza wskazania wagi w windzie ruszającej w górę • wyjaśnia, kiedy następuje zaćmienie Księżyca, a kiedy – zaćmienie Słońca; ilustruje to na rysunkach schematycznych • wymienia prawa rządzące ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet • posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych i internetu, dotyczącymi: <ul style="list-style-type: none"> – ruchu po okręgu – występowania faz Księżyca oraz zaćmień Księżyca i Słońca – rozwoju astronomii • rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> – opisem ruchu jednostajnego po okręgu – wykorzystaniem zależności między siłą dośrodkową a masą i prędkością ciała oraz promieniem okręgu – opisem oddziaływania grawitacyjnego – ruchem planet i księżyców – opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia 	<ul style="list-style-type: none"> – ruchem satelitów wokół Ziemi – opisywaniem stanów: nieważkości, przeciążenia i niedociążenia – konsekwencjami ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym – budową Układu Słonecznego oraz ruchem planet wokół Słońca i ruchem księżyców wokół planet • realizuje i prezentuje własny projekt związany z ruchem po okręgu • i grawitacją
--	---	---	--

<p>kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności, przeprowadza obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności danych</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje tekst <i>Nieoceniony towarzysz</i>; wyodrębnia informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je • w różnych postaciach 	<p>przeciążenia; podaje warunki i przykłady ich występowania</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje warunki i podaje przykłady występowania stanu niedociążenia • opisuje wygląd powierzchni Księżyca oraz jego miejsce i ruch w Układzie Słonecznym • wyjaśnia mechanizm powstawania faz Księżyca i zaćmień jako konsekwencje prostoliniowego rozchodzenia się światła w ośrodku jednorodnym • opisuje budowę Układu Słonecznego i jego miejsce w Galaktyce; posługuje się pojęciami jednostki astronomicznej i roku świetlnego • opisuje budowę planet Układu Słonecznego oraz innych obiektów Układu Słonecznego • opisuje rozwój astronomii od czasów Kopernika do czasów Newtona • przeprowadza doświadczenia i obserwacje: <ul style="list-style-type: none"> – bada jakościowo związek między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu <p>obserwuje stan przeciążenia i stan nieważkości oraz pozorne zmiany ciężaru w windzie,</p> <ul style="list-style-type: none"> • korzystając z ich opisu; przedstawia, opisuje, analizuje i opracowuje wyniki doświadczeń i obserwacji, uwzględniając niepewności pomiarów; formułuje wnioski • rozwiązuje typowe zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> – opisem ruchu jednostajnego po okręgu – wykorzystaniem związku między siłą dośrodkową a masą i prędkością liniową ciała oraz promieniem okręgu 	<p>i niedociążenia</p> <ul style="list-style-type: none"> – konsekwencjami ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym – budową Układu Słonecznego oraz ruchem planet wokół Słońca, a księżyców – wokół planet <ul style="list-style-type: none"> • planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badania związku między siłą dośrodkową a masą, prędkością liniową i promieniem w ruchu jednostajnym po okręgu • przeprowadza obserwacje astronomiczne, np. faz Wenus, księżyców Jowisza i pierścieni Saturna; opisuje wyniki obserwacji • realizuje i prezentuje projekt <i>Satelite</i> • (opisany w podręczniku) • samodzielnie wyszukuje i analizuje tekst popularnonaukowy dotyczący ruchu po okręgu i grawitacji, posługuje się informacjami pochodzącymi z jego analizy. 		
--	--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> – oddziaływaniem grawitacyjnym oraz ruchem planet i księżyców – ruchem satelitów wokół Ziemi, – opisywaniem stanów nieważkości i przeciążenia – konsekwencjami prostoliniowego rozchodzenia się światła oraz ruchu Księżyca i Ziemi w Układzie Słonecznym – budową Układu Słonecznego, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych; wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik; przeprowadza obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem • wykorzystuje informacje pochodzące z analizy tekstu <i>Nieoceniony towarzysz</i> do rozwiązywania zadań i problemów • dokonuje syntezy wiedzy o ruchu po okręgu i grawitacji; przedstawia najważniejsze pojęcia, zasady i zależności. 			
--	--	--	--	--

Ocena				
Stopień dopuszczający	Stopień dostateczny	Stopień dobry	Stopień bardzo dobry	Stopień celujący
3. Praca, moc, energia				
<p>Uczeń:</p> <p>posługuje się pojęciami: pracy mechanicznej, energii kinetycznej, energii potencjalnej grawitacji, energii potencjalnej sprężystości, energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami; wskazuje przykłady wykonywania pracy w życiu codziennym i w sensie fizycznym; opisuje wykonaną pracę jako zmianę energii</p> <ul style="list-style-type: none">• doświadczalnie wyznacza wykonaną pracę, korzystając z opisu doświadczenia• opisuje różne formy energii, posługując się przykładami z otoczenia; wykazuje, że energię wewnętrzną układu można zmienić, wykonując nad nim pracę lub przekazując doń energię w postaci ciepła• posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej i energii mechanicznej, wraz z ich jednostkami• opisuje sposoby obliczania energii potencjalnej i energii kinetycznej; wyznacza zmianę energii potencjalnej grawitacji• posługuje się pojęciami: energii kinetycznej, energii potencjalnej, energii mechanicznej i energii wewnętrznej, wraz z ich jednostkami• formułuje zasadę zachowania energii• formułuje zasadę zachowania	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• stosuje w obliczeniach związek pracy z siłą i drogą, na jakiej ta praca została wykonana, gdy kierunek działania siły jest zgodny• z kierunkiem ruchu ciała opracowuje i analizuje wyniki doświadczalnego wyznaczania wykonanej pracy, uwzględniając niepewności pomiarowe• analizuje przekazywanie energii (na wybranym przykładzie)• stosuje w obliczeniach wzory na energię potencjalną i energię kinetyczną oraz związek między siłą ciężkości, masą i przyspieszeniem grawitacyjnym• porównuje ciężar i energię potencjalną na różnych ciałach niebieskich, korzystając z tabeli wartości przyspieszenia grawitacyjnego• wykorzystuje zasadę zachowania energii do opisu zjawisk zachodzących w otoczeniu• stosuje w obliczeniach zasadę zachowania energii mechanicznej; wykazuje jej użyteczność w opisie spadku swobodnego• analizuje przemiany energii (na wybranym przykładzie)• opisuje związek jednostki mocy z jednostkami podstawowymi• wyjaśnia związek energii zużytej przez dane urządzenie w określonym czasie z mocą tego urządzenia, $E =$	<p>Uczeń:</p> <p>wykazuje na przykładach, że siła działająca przeciwnie do kierunku ruchu wykonuje pracę ujemną, a gdy siła jest prostopadła do kierunku ruchu, praca jest równa zero</p> <ul style="list-style-type: none">• posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy materiałów źródłowych, w tym tekstów popularnonaukowych, lub z internetu, dotyczących energii, przemian energii i pracy mechanicznej oraz historii odkryć z nimi związanych• rozwiązuje złożone (typowe) zadania i problemy związane z:<ul style="list-style-type: none">– energią i pracą mechaniczną– obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej– przemianami energii, z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej– mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem• planuje i modyfikuje przebieg doświadczalnego badania przemian energii mechanicznej• planuje i przeprowadza doświadczenie<ul style="list-style-type: none">– wyznacza moc swojego organizmu podczas	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none">• rozwiązuje złożone zadania i problemy związane z:<ul style="list-style-type: none">– energią i pracą mechanicznąobliczaniem energii potencjalnej i kinetycznej i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej oraz mocą• realizuje i prezentuje własny projekt związany z pracą, mocą i energią (inny niż opisany w podręczniku)	

<p>energii mechanicznej; wyjaśnia, kiedy można ją stosować</p> <ul style="list-style-type: none"> wskazuje i opisuje przykłady przemian energii na podstawie własnych obserwacji oraz infografiki <i>Przykłady przemian energii</i> (lub innych materiałów źródłowych) posługuje się pojęciem mocy wraz z jej jednostką; porównuje moce różnych urządzeń podaje i interpretuje wzór na obliczanie mocy; stosuje w obliczeniach związek mocy z pracą i czasem, w jakim ta praca została wykonana <p>analizuje tekst <i>Natura przyszlą nam z pomocą</i>; wyodrębnia z niego informacje kluczowe, posługuje się nimi i przedstawia je w różnych postaciach</p> <ul style="list-style-type: none"> rozwiązuje proste zadania i problemy związane z: <ul style="list-style-type: none"> energią i pracą mechaniczną obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej przemianami energii i wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem, w szczególności: wyodrębnia z tekstów i ilustracji informacje kluczowe dla opisywanego zjawiska bądź problemu, przedstawia je w różnych postaciach, przelicza wielokrotności i podwielokrotności oraz jednostki czasu, wykonuje obliczenia i zapisuje wynik zgodnie z 	<p>$P \cdot t$ stosuje ten związek w obliczeniach</p> <ul style="list-style-type: none"> wykorzystuje informacje zawarte w tekście <i>Natura przyszlą nam z pomocą</i> do rozwiązywania zadań lub problemów posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy zamieszczonych w podręczniku tekstów dotyczących mocy i energii przeprowadza doświadczenia: <ul style="list-style-type: none"> bada przemiany energii mechanicznej bada przemiany energii, korzystając z ich opisów; przedstawia i analizuje wyniki doświadczeń, formułuje wnioski <p>rozwiązuje typowe zadania i problemy związane z:</p> <ul style="list-style-type: none"> energiją i pracą mechaniczną obliczaniem energii potencjalnej i energii kinetycznej przemianami energii z wykorzystaniem zasady zachowania energii mechanicznej mocą i wykorzystaniem związku mocy z pracą lub energią i czasem, w szczególności: posługuje się materiałami pomocniczymi, w tym tablicami fizycznymi oraz kartą wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych, wykonuje obliczenia szacunkowe i poddaje analizie otrzymany wynik, wykonuje obliczenia liczbowe, posługując się kalkulatorem dokonuje syntezy wiedzy o pracy, mocy i energii; przedstawia najważniejsze 	<p>rozpędzania się na rowerze; opracowuje wyniki doświadczenia, uwzględniając niepewności pomiarowe</p> <ul style="list-style-type: none"> samodzielnie wyszukuje i analizuje materiały źródłowe, w tym teksty popularnonaukowe dotyczące mocy i energii; posługuje się informacjami pochodzącymi z analizy tych materiałów realizuje i prezentuje projekt <i>Pożywienie to też energia</i> (opisany w podręczniku); prezentuje wyniki doświadczenia domowego <i>Moc rowerzysty</i> 		
---	---	---	--	--

zasadami zaokrąglania, z zachowaniem liczby cyfr znaczących wynikającej z dokładności pomiaru lub danych	pojęcia, zasady i zależności, porównuje ruchy jednostajny i jednostajnie zmienny			
--	--	--	--	--

II. Formy sprawdzania i oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów z fizyki:

1) Ocenianiu podlegają:

a) wypowiedzi ustne

- dłuższa odpowiedź ucznia przy której obowiązuje znajomość materiału z trzech ostatnich tematów oraz treści niezbędnych do zaprezentowania poznanych treści (np. symbole i jednostki wielkości fizycznych, przekształcanie wzorów, wzory, itp.);

b) kartkówki – obejmują materiał z trzech ostatnich tematów, nie muszą być zapowiadane;

c) sprawdziany – obejmują materiał z kilku lekcji, zapowiadane co najmniej tydzień wcześniej;

d) prace domowe;

e) referaty, prezentacje multimedialne, plakaty – samodzielnie przygotowane i zaprezentowane przez uczniów podczas lekcji lub szkolnych sesji naukowych;

f) udział uczniów w projektach edukacyjnych – ocena projektu wynika z trzech elementów: efektu końcowego, wkładu ucznia w realizację projektu, oceny prezentacji.

III. Skala procentowa ocen:

0% - 40% niedostateczny

41% - 50% dopuszczający

51% - 71% dostateczny

72% - 89% dobry

90 – 98% bardzo dobry

99% - 100% celujący

IV. Tryb uzyskiwanie oceny wyższej niż przewidywana:

Tryb uzyskiwania oceny wyższej niż przewidywana znajduje się w §42 Statutu I Liceum Ogólnokształcącego z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Jana Długosza w Nowym Sączu.

Ponadto uczeń ma prawo do uzyskania oceny wyższej niż przewidywana jeżeli:

- na bieżąco (do dwóch tygodni) poprawia oceny,
- prowadzi notatki.